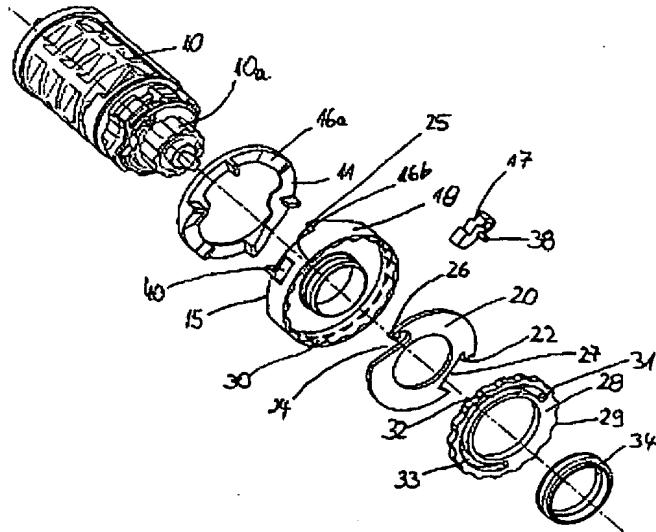


Belt roller for vehicle seat belts comprises a ring having a drive consisting of a switching ring fixed to a belt shaft, and a control plate coupled to the belt shaft**Patent number:** DE10141915**Publication date:** 2002-12-12**Inventor:** CLUTE GUENTER (DE); JABUSCH RONALD (DE)**Applicant:** AUTOLIV DEV (SE)**Classification:****- international:** B60R22/34; B60R22/28; B60R22/34; B60R22/28;
(IPC1-7): B60R22/28**- european:** B60R22/34E2**Application number:** DE20011041915 20010828**Priority number(s):** DE20011041915 20010828**Also published as:** WO03020557 (A1)**Report a data error here****Abstract of DE10141915**

Belt roller comprises a power-limiting device and a switching device for adjusting the power level of the power-limiting device. A ring is also provided to control coupling elements used for determining the power level. The drive for the ring consists of a switching ring (11) fixed to a belt shaft (10), and a control plate (15) coupled to the belt shaft. Switching ramps (16a, 16b) are arranged on the switching ring and control plate to axially displace the switching ring. Preferred Features: A radially controlled latch (17) and an inertial weight (20) are arranged on the control plate.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



⑯ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑯ **Patentschrift**
⑯ **DE 101 41 915 C 1**

⑯ Int. Cl. 7:
B 60 R 22/28

DE 101 41 915 C 1

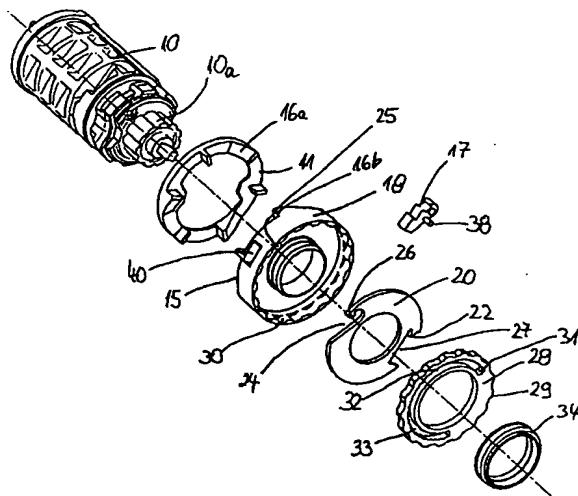
⑯ Aktenzeichen: 101 41 915.5-22
⑯ Anmeldetag: 28. 8. 2001
⑯ Offenlegungstag: -
⑯ Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 12. 12. 2002

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑯ Patentinhaber: Autoliv Development AB, Vårgårda, SE	⑯ Erfinder: Clute, Günter, 25335 Elmshorn, DE; Jabusch, Ronald, 25335 Elmshorn, DE
⑯ Vertreter: Becker und Kollegen, 40878 Ratingen	⑯ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften: DE 27 27 470 A1 WO 00 76 814 A1

⑯ **Gurtaufroller mit mechanisch schaltbarem Kraftbegrenzer**

⑯ Ein mit einer durch die axiale Bewegung eines Wellenringes schaltbares mehrstufigen Kraftbegrenzungseinrichtung versehener Gurtaufroller ist dadurch gekennzeichnet, daß der Antrieb für den Wellenring aus einem drehfest mit der Gurtwelle (10) verbundenen und axial gegenüber der Gurtwelle (10) verschiebbaren und dabei den Wellenring beaufschlagenden Schaltring (11) sowie aus einer an die Gurtwelle (10) gekoppelten und im Auslösefall trägeitgesteuert gehäusefest verriegelbaren Steuerscheibe (15) besteht, wobei an Schaltring (11) und Steuerscheibe (15) sich axial erhebende Schaltrampen (16a, 16b) angeordnet sind, die im Falle der Relativdrehung der sich im Lastfall weiterdrehenden Gurtwelle (10) gegenüber der in Abhängigkeit vom Gurtbandauszug in die Verriegelungsposition eingesteuerten Steuerscheibe (15) aneinander ablaufen und so die axiale Verschiebung des Schaltringes (11) herbeiführen.



DE 101 41 915 C 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen mit einer Kraftbegrenzung versehener Gurtaufroller mit einer wenigstens zweistufig ausgebildeten Kraftbegrenzungseinrichtung und mit einer über einen Antrieb schaltbaren Schalteinrichtung zur Einstellung eines unterschiedlichen Kraftniveaus für die Kraftbegrenzungseinrichtung, wobei als Schalteinrichtung ein axial in Richtung der Wellenachse von dem Antrieb verschiebbarer sowie der Festlegung des Kraftniveaus dienende Kupplungselemente steuernder Wellenring vorgesehen ist.

[0002] Eine Gurtaufroller mit den vorgenannten Merkmalen ist in der WO 00/76814 beschrieben. Der Gurtaufroller ist zur Einstellung des Kraftniveaus mit einem zweistufig ausgebildeten Torsionsstab als Kraftbegrenzungseinrichtung versehen, wobei die Schaltvorrichtung bei dem beschriebenen Gurtaufroller dafür sorgt, daß beispielsweise im Rahmen des Zusammenwirken des Gurtaufrollers mit einem Airbag zu einem bestimmten Zeitpunkt von dem höheren Kraftniveau auf ein niedrigeres Kraftniveau umgeschaltet wird. Um das Umschalten auch unter Last zu ermöglichen, weist die Schalteinrichtung eine unter Selbstöffnungstendenz gelagerte Kupplungsklinke auf, die von einem axial verschiebbaren Wellenring in ihrer Kupplungsstellung festgehalten wird; wird der Wellenring durch die Einwirkung eines pyrotechnisch arbeitenden Antriebs verschoben, gelangt die Kupplungsklinke in ihre Freigabestellung, ohne daß weitere Betätigungs Kräfte für den Schaltvorgang aufgebracht werden müssen.

[0003] Die vorstehend beschriebene Schalteinrichtung ist nur für einen pyrotechnischen Antrieb ausgelegt und geeignet, der signalgesteuert ausgelöst wird. Es tritt jedoch das Problem auf, daß ein für große Insassen einzustellendes hohes Kraftniveau der Kraftbegrenzungseinrichtung bei kleineren Insassen, wie insbesondere kleineren Frauen, Jugendlichen und Kindern, nicht anspricht, so daß für diese Insassengruppe faktisch keine Kraftbegrenzung zum Tragen kommt und die Belastungen für diesen Personenkreis entsprechend hoch sind.

[0004] Eine Lösung dieses Problems ist in der DE 27 27 470 A1 beschrieben, wobei bereits die Einstellung des Kraftbegrenzungsniveaus in Abhängigkeit von der Größe des Fahrzeuginsassen vorgesehen ist. Hierzu weist der bekannte Gurtaufroller eine Vorrichtung zur kontinuierlichen Veränderung der Einspannlänge des Torsionsstabes auf, die in einer Ausführungsform des vorbekannten Gurtaufrollers in Abhängigkeit von der Länge des ausgezogenen Gurtbandes steuerbar ist, indem eine die Einspannlänge festlegende Schiebehülse über ein Getriebe mit der Gurtwelle verbunden ist.

[0005] Mit dieser Lösung ist der Nachteil verbunden, daß die Schiebehülse keine ausreichende Sicherheit für die Festlegung der Einspannlänge des Torsionsstabes darstellt, und daß im übrigen die Mechanik für eine kontinuierliche Anpassung der Einspannlänge des Torsionsstabes an die Umdrehungszahl der Gurtwelle und damit an den jeweils herrschenden Gurtbandauszug aufwendig ist.

[0006] Der Erfundung liegt nunmehr die Aufgabe zugrunde, bei einem Gurtaufroller mit den gattungsgemäßen Merkmalen eine mechanisch steuerbare Schaltvorrichtung vorzusehen, die in Abhängigkeit von dem Gurtbandauszug arbeitet.

[0007] Die Lösung dieser Aufgabe ergibt sich einschließlich vorteilhafter Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung aus dem Inhalt der Patentansprüche, welche dieser Beschreibung nachgestellt sind.

[0008] Die Erfindung sieht hierzu in ihrem Grundgedanken vor, daß der Antrieb für den Wellenring aus einem dreh-

fest mit der Gurtwelle verbundenen und axial gegenüber der Gurtwelle verschiebbaren und dabei den Wellenring beaufschlagenden Schaltring sowie aus einer an die Gurtwelle gekoppelten und im Auslösefall trägeheitsgesteuert gehäusefest verriegelbaren Steuerscheibe besteht, wobei an Schaltring und Steuerscheibe sich axial erhebende Schaltrampen angeordnet sind, die im Falle der Relativdrehung der sich im Lastfall weiterdrehenden Gurtwelle gegenüber der in Abhängigkeit vom Gurtbandauszug in die Verriegelungsposition eingesteuerten Steuerscheibe aneinander ablaufen und so die axiale Verschiebung des Schaltringes herbeiführen. Mit der Erfindung ist der Vorteil verbunden, daß ein rein mechanischer Antrieb für den die Schaltvorrichtung bildenden Wellenring vorgesehen ist, der zudem an eine den Gurtbandauszug erfassende Einrichtung koppelbar ist, so daß über das Maß des Gurtbandauszuges auch das Kraftbegrenzungsniveau einstellbar ist. In vorteilhafter Weise wird dabei das Prinzip der mit einem axial verschiebbaren Wellenring arbeitenden Schaltvorrichtung beibehalten.

[0009] Nach einem Ausführungsbeispiel der Erfindung ist vorgesehen, daß über den Umfang von Schaltring und Steuerscheibe verteilt jeweils drei Schaltrampen angeordnet sind.

[0010] Soweit nach einem Ausführungsbeispiel der Erfindung vorgesehen ist, daß an der Steuerscheibe eine radial in eine gehäusefeste Verzahnung aussteuerbare Klinke und eine relativ zur Steuerscheibe verdrehbare Trägheitsmasse angeordnet sind, macht sich die Erfindung das Prinzip einer trägeheitsgesteuerten Verriegelung zunutze, ähnlich wie dies bei selbstsperrenden Gurtaufrollern im Rahmen des fahrzeugsensitiven bzw. gurtbandsensitiven Blockiersystems bekannt ist. In der vorliegenden Anwendung ist dabei vorgesehen, daß die an der Steuerscheibe gelagerte Klinke in ihrer eingeschwenkten Stellung in einer zum Außenumfang geöffneten Ausnehmung der Trägheitsmasse liegt und eine Endkante der Ausnehmung als Steuernase für die radiale Aussteuerung der Klinke ausgebildet ist.

[0011] Nach einem Ausführungsbeispiel der Erfindung ist vorgesehen, daß eine sich zwischen Steuerscheibe und Trägheitsmasse jeweils abstützende Druckfeder angeordnet ist, die bei der Relativdrehung der Trägheitsmasse gegenüber der verriegelten Steuerscheibe gespannt wird.

[0012] Zur Kopplung der Steuerbewegung der Steuerscheibe an den Gurtbandauszug ist nach einem Ausführungsbeispiel der Erfindung vorgesehen, daß an der Klinke ein axial abstehender und in eine an einer axial neben der Steuerscheibe mit Trägheitsmasse angeordneten und auf einem an einer seitlichen Gehäusekappe angeordneten Exzenter drehbar gelagerten Taumelscheibe ausgebildete Steuerkurve eingreifender Stift angeordnet ist. Hierzu weist entsprechend einem Ausführungsbeispiel die Steuerkurve einen ersten zur Betätigung der Schaltvorrichtung eingerichteten Abschnitt und einen zweiten, die Funktion der Schaltvorrichtung verhindernden Abschnitt auf. Hierbei kann vorgesehen sein, daß die radiale Breite der Steuerkurve in ihrem ersten Abschnitt derart bemessen ist, daß die Taumelbewegung der Taumelscheibe wie auch das Ausschwenken der Klinke durch den in der Steuerkurve geführten Stift der Klinke nicht behindert wird, und daß der zweite Abschnitt der Steuerkurve gegenüber dem ersten Abschnitt derart verengt ist, daß bei in dem zweiten Abschnitt liegenden Stift das Ausschwenken der Klinke ausgeschlossen ist.

[0013] Zur Ausbildung des Taumelgetriebes ist nach einem Ausführungsbeispiel der Erfindung vorgesehen, daß die Taumelscheibe von der Steuerscheibe in Drehung versetzt wird, wobei nach einem Ausführungsbeispiel die Steuerscheibe an ihrer den Schaltrampen abgewandten Seite zur Aufnahme von Klinke Trägheitsmasse und Taumelscheibe

topfförmig ausgebildet und an der Innenseite des aufstehenden Randes mit einer Innenverzahnung versehen ist, die in Eingriff mit einer zugeordneten Außenverzahnung der Taumelscheibe steht.

[0014] Soweit nach einem Ausführungsbeispiel die Außenverzahnung der Taumelscheibe eine geringere Zähnezahl aufweist als die Innenverzahnung der Steuerscheibe, ist hierdurch ein Getriebe verwirklicht, so daß aufgrund des so gebildeten Versatzes sich die Taumelscheibe relativ zur Steuerscheibe bzw. zur Gurtwelle dreht.

[0015] Nach einem Ausführungsbeispiel der Erfindung ist vorgesehen, daß die Ansprechschwelle der Trägheitsmasse mit einem höheren G-Wert eingestellt ist als die Ansprechschwelle der einen Bestandteil des zum Gurtlaufroller gehörigen Blockiersystems bildenden Trägheitsmasse. Mit dieser Lösung ist sichergestellt, daß bei einem auch im Rahmen von Anlegevorgängen häufig vorkommenden schnellen Gurtbandauszug, der auf der Blockierseite schon zu einem Blockieren und damit dem bekannten "Hakeln" des Gurtbandes führen kann, auf der Steuerseite für die Schaltvorrichtung noch keine Verriegelung der Steuerscheibe erfolgt.

[0016] Soweit nach einem Ausführungsbeispiel der Erfindung vorgesehen ist, daß die Fußpunkte der jeweils aneinander ablaufenden Schaltrampen von Steuerscheibe und Schaltring mit einem dem für die Ausschwenkbewegung der Klinke erforderlichen Drehwinkel entsprechenden Abstand zueinander angeordnet sind, ist damit sichergestellt, daß zum Zeitpunkt des Wirksamwerdens der Kraftbegrenzungseinrichtung bei blockierter Gurtwelle der für das Ausschwenken der Klinke erforderliche Drehweg der Steuerscheibe berücksichtigt ist, so daß bei Weiterdrehung der Gurtwelle noch während der Anlaufphase der Kraftbegrenzung durch das Ablaufen der Schaltschrägen eine Verschiebung des Schaltringes mit Wellenring und damit die Umshaltung auf das niedrige Kraftniveau erfolgen.

[0017] In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wiedergegeben, welches nachstehend beschrieben ist. Es zeigen:

[0018] Fig. 1 die Gurtwelle eines selbstsperrenden Gurtlaufrollers mit den die Ansteuerung der Schaltvorrichtung bewirkenden Bauteilen in einer auseinandergezogenen Darstellung,

[0019] Fig. 2 die Gurtwelle mit den daran angeschlossenen Bauteilen zur Ansteuerung der Schaltvorrichtung in einer geschnittenen Seitenansicht,

[0020] Fig. 3 die Steuerscheibe mit Trägheitsmasse und Klinke einschließlich der gehäusefesten Verzahnung in einer Stirnansicht,

[0021] Fig. 4 die Steuerscheibe gemäß Fig. 3 mit aufgesetzter Taumelscheibe in Stirnansicht.

[0022] Gegenstand der Erfindung ist die Ansteuerung des in der Zeichnung zu der vorliegenden Anmeldung nicht dargestellten Wellenringes. Die Arbeitsweise des Wellenringes in seiner Schaltfunktion für die Kraftbegrenzungsvorrichtung ist in der zur Bildung der Gattung herangezogenen WO 00/76814 im einzelnen beschrieben, so daß hinsichtlich dieser Funktionen auf die Offenbarung der WO 00/76814 Bezug genommen ist.

[0023] Soweit sich die Antriebsseite für die Bewegung des Wellenringes aus Fig. 1 entnehmen läßt, ist mit 10 eine Gurtwelle bezeichnet, die Bestandteil eines mit einer Kraftbegrenzungseinrichtung versehenen Gurtlaufrollers gemäß der WO 00/76814 ist. Mit der Gurtwelle 10 drehfest verbunden ist ein Schaltring 11, der, wie sich aus Fig. 2 entnehmen läßt, eine Ausnehmung 12 aufweist, in welcher der Wellenring für die Schaltung des Kraftbegrenzungsniveaus aufgenommen ist. Wie sich aus Fig. 2 weiter ergibt, ist in der Ebene der Ausnehmung 12 für den Wellenring eine Ausneh-

mung 13 für die Kupplungsklinke(n) vorgesehen, die von dem Wellenring beaufschlagt ist (sind). Mit 14 ist die mehrstufige, insbesondere zweistufige Torsionsstabeinrichtung bezeichnet, auf die die von dem Wellenring gesteuerten Kupplungsklinken zugreifen.

[0024] Axial neben dem Schaltring 11 ist auf einem Fortsatz 10a der Gurtwelle 10 eine Steuerscheibe 15 angeordnet, die einerseits von der Gurtwelle 10 bei normalen Drehbewegungen mitgenommen wird, andererseits aber auch gegenüber der Gurtwelle 10 relativbeweglich angeordnet ist, so daß eine Verdrehung der Steuerscheibe 15 gegenüber der Gurtwelle 10 möglich ist. An den einander zugewandten Seiten von Schaltring 11 und Steuerscheibe 15 sind über den Umfang der vorgenannten Bauteile verteilt drei Schaltrampen 16 angeordnet, die sich axial aufeinander zu von dem jeweiligen Bauteil erstrecken und derart angeordnet sind, daß die Schaltrampen 16 bei einer Relativdrehung von Steuerscheibe 15 und dem mit der Gurtwelle 10 drehfest verbundenen Schaltring 11 aneinander ablaufen. Hierbei sind mit 16a die an dem Schaltring 11 befindlichen Schaltrampen bezeichnet und mit 16b die an der Steuerscheibe 15 angebrachten Schaltrampen.

[0025] Auf ihrer der Anordnung der Schaltrampen 16b abgewandten Seite ist die Steuerscheibe 15 topfförmig mit einem aufstehenden Rand 18 ausgebildet. An der Steuerscheibe 15 ist eine radial um einen Drehpunkt 25 ausschwenkbare Klinke 17 gelagert (Fig. 3), wobei in dem aufstehenden Rand 18 der Steuerscheibe 15 ein Fenster 40 ausgebildet ist, durch welches die Klinke 17 radial ausschwenken kann.

[0026] Ferner ist in der topfförmigen Steuerscheibe 15 eine relativ zur Steuerscheibe 15 verdrehbare Trägheitsmasse 20 angeordnet, die über eine sich zwischen der Trägheitsmasse 20 und der Steuerscheibe 15 abstützende Druckfeder 21 an die Drehbewegung der Steuerscheibe 15 gekoppelt ist. Hierzu ist die Trägheitsmasse 20 mit einer sekantennartig angeordneten Ausnehmung 27 versehen, in welche die Feder 21 einlegbar ist, die sich mit ihrem einen Ende an einem an einer Kante der Ausnehmung 27 angeordneten Widerlager 22 abstützt und mit ihrem gegenüberliegenden Ende gegen ein axial von der Steuerscheibe 15 abstehendes Widerlager 23 anliegt (Fig. 3). Die Trägheitsscheibe weist ferner eine sich zum Umfangsrand öffnende Ausnehmung 24 auf, in welcher die an der Steuerscheibe 15 drehbar gelagerte Klinke 17 passend aufgenommen ist. Die eine Endkante der Ausnehmung 24 greift dabei hintschnittartig in die Klinke 17 ein und bildet so eine Steuernase 26, die dafür sorgt, daß bei einer Relativdrehung der Trägheitsmasse 20 gegenüber der Steuerscheibe 15 die Klinke 17 radial auswärts durch das Fenster 40 geschwenkt wird.

[0027] Axial neben der Trägheitsscheibe ist in die topfförmige Steuerscheibe 15 eine Taumelscheibe 28 eingesetzt, die ihrerseits auf einem gehäusefesten Exzenter 34 gelagert ist (Fig. 4), wobei der Exzenter 34 Bestandteil einer Gehäusekappe 35, entweder einstückig mit dieser ausgebildet oder fest mit dieser verbunden, ist. Die Gehäusekappe 35 ist in Fig. 4 nicht vollständig dargestellt, sondern nur über die mit dem Bezugssymbol 35 versehene Verbindung zum Exzenter 34 angedeutet. Die Taumelscheibe 28 weist auf ihrem Außenumfang eine Außenverzahnung 29 auf, die mit einer an dem aufstehenden Rand 18 der Steuerscheibe 15 ausgebildeten Innenverzahnung 30 kämmt, wobei die Außenverzahnung 29 der Taumelscheibe 28 eine geringere Zähnezahl aufweist als die Innenverzahnung 30 der Steuerscheibe 15. Soweit demnach bei der Drehung der Steuerscheibe 15 gemeinsam mit der Gurtwelle 10 die Taumelscheibe 28 ebenfalls in Drehung versetzt wird, wird durch die Verzahnungen 29, 30 ein Versatz ausgebildet, so daß sich die Taumel-

scheibe 28 relativ zur Steuerscheibe 15 bzw. der Gurtwelle 10 verdreht.

[0028] In der Taumelscheibe 28 ist ferner eine Steuerkurve 31 ausgebildet, in die ein von der Klinke 17 axial abstehender Stift 38 eingreift, wobei der Stift 38 aufgrund des zwischen der Steuerscheibe 15 als Träger der Klinke 17 und der Taumelscheibe 28 gebildeten Versatzes bei der Drehbewegung durch die Steuerkurve 31 wandert. Diese Steuerkurve 31 weist einen ersten Abschnitt 32 auf, dessen radiale Breite derart bemessen ist, daß der in dem ersten Abschnitt 32 laufende Stift 38 die Taumelbewegung der Taumelscheibe 28 nicht hindert. Darüber hinaus ist der erste Abschnitt 32 aber mit einer solchen Breite versehen, daß auch die radiale Bewegung des Stiftes 38 bei der radialen Ausschwenkung der Klinke 17 durch das Fenster 40 nicht behindert wird. An dem ersten Abschnitt 32 schließt sich ein zweiter Abschnitt 33 der Steuerkurve 31 an, der noch so breit ausgebildet ist, daß die Taumelbewegung der Taumelscheibe 28 weiterhin nicht behindert ist. Allerdings ist der Stift 38 in dem zweiten Abschnitt 33 der Steuerkurve 31 derart geführt, daß die Klinke 17 in ihrer eingeschwenkten Stellung festgehalten wird, wenn der Stift 38 in dem zweiten Abschnitt 33 der Steuerkurve 31 der Taumelscheibe 28 geführt ist.

[0029] Die den Exzenter 34 zur Lagerung der Taumelscheibe 28 tragende Gehäusekappe 35 ist ihrerseits topfförmig ausgebildet und greift mit einem Umfangsrund 36 über den Außenumfang der Steuerscheibe 15 (Fig. 2), wobei an dem Umfangsrund 36 der Gehäusekappe 35 eine Innenverzahnung 37 ausgebildet ist, in welche die Klinke 17 bei ihrer radialen Aussteuerung eingreift, so daß die Steuerscheibe 15 in ihrer weiteren Drehbewegung festgelegt ist.

[0030] Bei den normalen Auf- und Abwickeldrehungen der Gurtwelle 10 dreht sich jeweils die Steuerscheibe 15 mit der Gurtwelle 10 mit. Kommt es im Verlaufe eines Unfalls zu einer entsprechend schnellen Drehung der Gurtwelle 10 in Gurtauszugsrichtung, so bleibt die Trägheitsmasse 20 aufgrund ihrer Massenträgheit gegen die Wirkung der Druckfeder 21 hinter der Drehbewegung der Steuerscheibe 15 zurück, wobei durch diese Relativdrehung zwischen Steuerscheibe 15 und Trägheitsmasse 20 der an der Steuerscheibe 15 gelagerten Klinke 17 ein Drehimpuls vermittelt wird, der die Klinke 17 radial nach außen verschwenken will.

[0031] Diese Ausschwenkbewegung der Klinke 17 wird nur solange zugelassen, wie sich der Stift 38 der Klinke 17 in dem ersten Abschnitt 32 der an der Taumelscheibe 28 befindlichen Steuerkurve 31 befindet. Aufgrund des vorherigen Anlegevorganges des auf der Gurtwelle 10 aufgewickelten Sicherheitsgurtes ist ein Anlegezustand festgelegt, der einer größeren oder einer kleineren Person entspricht. Bei kleineren Personen wird entsprechend weniger Gurtband von der Gurtwelle 10 abgezogen, so daß in diesem Fall der Stift 38 im ersten Abschnitt 32 der Steuerkurve 31 liegt, während der Gurtbandauszug bei größeren Personen dazu führt, daß der Stift 38 in den zweiten Abschnitt 33 der Steuerkurve 31 gelangt.

[0032] Ist also zum Zeitpunkt des Unfalls eine kleine Person angeschnallt, so ist entsprechend wenig Gurtband von der Gurtwelle 10 abgewickelt, und der Stift 38 der Klinke 17 liegt im ersten Abschnitt 32 der Steuerkurve 31, in welchem die durch die Relativdrehung der Trägheitsmasse 20 zur Steuerscheibe 15 bewirkte radiale Aussteuerung der Klinke 17 möglich ist. Bei dieser Aussteuerung greift die Klinke 17 in die Innenverzahnung 37 der Gehäusekappe 35 ein und legt somit die Steuerscheibe 15 gegen eine Weiterdrehung fest.

[0033] Mit Beginn des Unfalls hat auch auf der soge-

nannten Blockierseite des Gurtaufrollers das Blockiersystem zur Verriegelung der Gurtwelle 10 mit dem Gehäuse angesprochen, so daß bei auf die verriegelte Gurtwelle 10 anhaltendem Gurtzug nun die Kraftbegrenzungseinrichtung beaufschlagt wird, die aufgrund der Verdrillung des Torsionsstabes eine Weiterdrehung der Gurtwelle 10 in Gurtauszugsrichtung um einen gewissen Betrag zuläßt. Dabei entsteht bis zum Wirksamwerden der Kraftbegrenzung ein gewisser Drehwinkel, um den sich die Gurtwelle 10 weiterdrehen kann, ohne daß der in die Welle 10 integrierte Torsionsstab bereits wirksam wird (Anlaufphase der Kraftbegrenzungseinrichtung). Diese noch vor dem Wirksamwerden der Kraftbegrenzungseinrichtung eintretende Weiterdrehung der Gurtwelle 10 führt nun bei durch die Klinke 17 verwirklichter Blockierung der Steuerscheibe 15 zu einer Relativdrehung des mit der Gurtwelle 10 verbundenen Schaltringes 11 gegenüber der feststehenden Steuerscheibe 15, so daß die am Schaltring 11 und Steuerscheibe 15 befindlichen Schaltlampen 16a, 16b aneinander abgleiten und der Schaltring 11 sich dadurch gegenüber der Steuerscheibe 15 axial verschiebt und dabei den in seiner Ausnehmung 12 angeordneten Wellenring axial mitnimmt. Damit wird die in der gatungsbildenden WO 00/76814 beschriebene Schaltung der Kraftbegrenzungsvorrichtung auf ein niedrigeres Kraftniveau ausgeführt.

[0034] Ist zum Zeitpunkt des Unfalls eine große Person angeschnallt, so liegt aufgrund des großen Gurtbandauszuges des Stift 38 der Klinke 17 im zweiten Abschnitt 33 der Steuerkurve 31, und hierbei wird die durch die Relativdrehung der Trägheitsmasse 20 gegenüber der Steuerscheibe 15 eingeleitete radiale Ausschwenkung der Klinke 17 verhindert, so daß die Steuerscheibe 15 unverriegelt bleibt und sich in jedem Zustand mit der Gurtwelle 10 mitdreht. Somit unterbleibt die Relativdrehung zwischen der Gurtwelle 10 mit Schaltring 11 gegenüber der Steuerscheibe 15, und es kommt nicht zu der für die Schaltung des Kraftniveaus notwendigen Axialverschiebung des Schaltringes 11 mit Wellenring. Das eingestellte hohe Kraftniveau bleibt somit erhalten.

[0035] Wie in der Zeichnung im einzelnen nicht dargestellt, sind die Fußpunkte der aneinander ablaufenden Schaltlampen 16a und 16b von Schaltring 11 und Steuerscheibe 15 um denjenigen Winkelbetrag voneinander beabstandet, um den sich die Steuerscheibe 15 während der Aussteuerung der Klinke 17 noch weiterdreht, so daß zum Zeitpunkt der Verriegelung der Steuerscheibe 15 mit der Innenverzahnung 37 der Gehäusekappe 35 die Fußpunkte unmittelbar voreinander stehen und somit mit Beginn der Weiterdrehung der Gurtwelle gegenüber der blockierten Steuerscheibe 15 die Axialverschiebung des Schaltringes 11 sofort eingeleitet wird.

[0036] Es ist zweckmäßig, wenn die Trägheitssteuerung der Trägheitsmasse 20 unter Berücksichtigung der Druckfeder 21 so eingestellt ist, daß ein Ansprechen des Steuersystems erst bei einer höheren Ansprechschwelle erfolgt, als diese auf der Blockierseite des Gurtaufrollers mit dem fahrzeugsensitiven bzw. gurtbandsensitiven Steuersystem verwirklicht ist, damit nicht bei jedem, auch bei normalen Anlegevorgängen bereits die Klinke 17 angesteuert wird.

Patentansprüche

1. Mit einer Kraftbegrenzung versehener Gurtaufroller mit einer wenigstens zweistufig ausgebildeten Kraftbegrenzungseinrichtung und mit einer über einen Antrieb schaltbaren Schalteinrichtung zur Einstellung eines unterschiedlichen Kraftniveaus für die Kraftbegrenzungseinrichtung, wobei als Schalteinrichtung ein axial in

Richtung der Wellenachse von dem Antrieb verschiebbar sowie der Festlegung des Kraftniveaus dienende Kupplungselemente steuernder Wellenring vorgesehen ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Antrieb für den Wellenring aus einem drehfest mit der Gurtwelle (10) verbundenen und axial gegenüber der Gurtwelle (10) verschiebbaren und dabei den Wellenring beaufschlagenden Schaltring (11) sowie aus einer an die Gurtwelle (10) gekoppelten und im Auslösefall trägegesteuert gehäusefest verriegelbaren Steuerscheibe (15) besteht, wobei an Schaltring (11) und Steuerscheibe (15) sich axial erhebende Schaltrampen (16a, 16b) angeordnet sind, die im Falle der Relativdrehung der sich im Lastfall weiterdrehenden Gurtwelle (10) gegenüber der in Abhängigkeit vom Gurtbandauszug in die Verriegelungsposition eingesteuerten Steuerscheibe (15) aneinander ablaufen und so die axiale Verschiebung des Schaltringes (11) herbeiführen. 5

2. Gurtaufroller nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß über den Umfang von Schaltring (11) und Steuerscheibe (15) verteilt jeweils drei Schaltrampen (16a, 16b) angeordnet sind. 10

3. Gurtaufroller nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß an der Steuerscheibe (15) eine radial in eine gehäusefeste Verzahnung (37) aussteuerbare Klinke (17) und eine relativ zur Steuerscheibe (15) verdrehbare Trägheitsmasse (20) angeordnet sind. 15

4. Gurtaufroller nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die an der Steuerscheibe (15) gelagerte Klinke (17) in ihrer eingeschwenkten Stellung in einer zum Außenumfang geöffneten Ausnehmung (24) der Trägheitsmasse (20) liegt und eine Endkante der Ausnehmung (24) als Steuernase (26) für die radiale Aussteuerung der Klinke (17) ausgebildet ist. 20

5. Gurtaufroller nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß eine sich zwischen Steuerscheibe (15) und Trägheitsmasse (20) jeweils abstützende Druckfeder (21) angeordnet ist, die bei der Relativdrehung der Trägheitsmasse (20) gegenüber der verriegelten Steuerscheibe (15) gespannt wird. 25

6. Gurtaufroller nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß an der Klinke (17) ein axial abstehender und in eine an einer axial neben der Steuerscheibe (15) mit Trägheitsmasse (20) angeordneten und auf einem an einer seitlichen Gehäusekappe (35) angeordneten Exzenter (34) drehbar gelagerten Taumelscheibe (28) ausgebildete Steuerkurve (31) eingreifender Stift (38) angeordnet ist. 30

7. Gurtaufroller nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerkurve (31) einen ersten zur Be-tätigung der Schaltvorrichtung eingerichteten Abschnitt (32) und einen zweiten, die Funktion der Schaltvorrichtung verhindern den Abschnitt (33) aufweist. 35

8. Gurtaufroller nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die radiale Breite der Steuerkurve (31) in ihrem ersten Abschnitt (32) derart bemessen ist, daß die Taumelbewegung der Taumelscheibe (28) wie auch das Ausschwenken der Klinke (17) durch den in der Steuerkurve (31) geführten Stift (38) der Klinke (17) nicht behindert wird, und daß der zweite Abschnitt (33) der Steuerkurve (31) gegenüber dem ersten Abschnitt (32) derart verengt ist, daß bei in dem zweiten Abschnitt (33) liegenden Stift (38) das Ausschwenken der Klinke (17) ausgeschlossen ist. 40

9. Gurtaufroller nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Taumelscheibe (28) von der Steuerscheibe (15) in Drehung versetzt wird. 45

10. Gurtaufroller nach Anspruch 9, dadurch gekenn- 50

zeichnet, daß die Steuerscheibe (15) an ihrer den Schaltrampen (16b) abgewandten Seite zur Aufnahme von Klinke (17) Trägheitsmasse (20) und Taumelscheibe (28) topfförmig ausgebildet und an der Innenseite des aufstehenden Randes (18) mit einer Innenverzahnung (30) versehen ist, die in Eingriff mit einer zuordneten Außenverzahnung (29) der Taumelscheibe (28) steht. 5

11. Gurtaufroller nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Außenverzahnung (29) der Taumelscheibe (28) eine geringere Zähnezahl aufweist als die Innenverzahnung (30) der Steuerscheibe (15). 10

12. Gurtaufroller nach einem der Ansprüche 3 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Ansprechschwelle der Trägheitsmasse (20) mit einem höheren G-Wert eingestellt ist als die Ansprechschwelle der einen Bestandteil des zum Gurtaufroller gehörigen Blockiersystems bildenden Trägheitsmasse. 15

13. Gurtaufroller nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Fußpunkte der jeweils aneinander ablaufenden Schaltrampen (16a, 16b) von Steuerscheibe (15) und Schaltring (11) mit einem dem für die Ausschwenkbewegung der Klinke (17) erforderlichen Drehwinkel entsprechenden Abstand zueinander angeordnet sind. 20

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

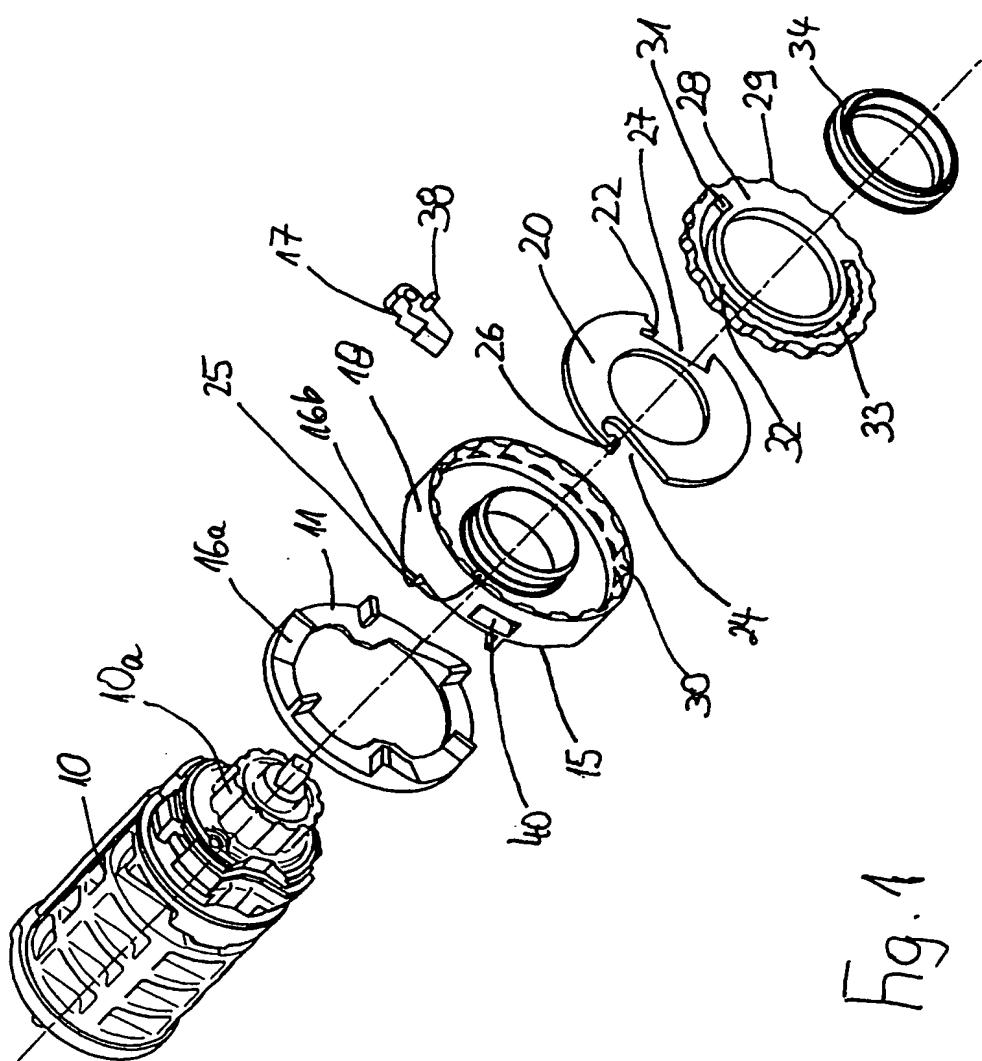


Fig. 1

